

MECHANICAL SUPERCHARGED ENGINE WITH VARIABLE COMPRESSION RATIO DEVICE

Patent Number: JP62078440
Publication date: 1987-04-10
Inventor(s): ONAKA HIDEKI; others: 03
Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP
Requested Patent: ☐ JP62078440
Application Number: JP19850216177 19851001
Priority Number(s):
IPC Classification: F02D23/00; F02B33/00; F02D15/04
EC Classification:
Equivalents: JP1983326C, JP7003201B

Abstract

PURPOSE:To prevent acceleration response from becoming worse by making compression ratio for a supercharger set at On lower than that set at OFF, and if knocking tends to occur at time of shifting from OFF to ON, setting the supercharger at ON after the compression ratio has been reduced.

CONSTITUTION:The above mentioned engine is provided with a mechanical supercharger 3 continuously rotated through an engine 1 and a belt 5 in its suction path 2, and a bypass path 6 provided with a bypass valve 7 is formed around the supercharger 3, and in addition, a variable compression ratio device 10 is mounted facing on a combustion chamber 9. In case of controlling the above engine by a control computer 13, the engine is first judged of its operating under which of heavy, half and light loads, and then the supercharger 3 is set at ON in the case of the heavy load. In this case, if knocking caused by the temperature of suction or water tends to occur, the supercharger 3 is set at ON after the engine 1 has been given a low compression ratio by the variable compression ratio device 10. On the other hand, in the case of the half or light load, the supercharger 3 is set at OFF, and the engine 1 is controlled to increase its compression ratio.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-3201

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)1月18日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 23/00	L	7536-3G		
F 0 2 B 33/00	F	9332-3G		
33/36		9332-3G		
F 0 2 D 15/04	C	7536-3G		
	H	7536-3G		

発明の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願昭60-216177	(71) 出願人	999999999 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	昭和60年(1985)10月1日	(72) 発明者	大仲 英巳 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(65) 公開番号	特開昭62-78440	(72) 発明者	柴田 芳昭 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(43) 公開日	昭和62年(1987)4月10日	(72) 発明者	堀井 欽吾 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 田淵 経雄 (外1名)
		審査官	荻輪 安夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変圧縮比装置付機械式過給エンジン

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 機械式過給エンジンに、可変圧縮比装置を設け、該可変圧縮比装置の制御コンピュータに、過給機オン時にはオフ時よりも圧縮比を低下させるとともに、オフからオンへの切替時ノック発生しやすい雰囲気下では圧縮比を低下させてから過給機をオンとしノックの発生しやすい雰囲気下でないときには過給機をオンしそれと同時にあるいはその後に圧縮比を低下させる制御機能をもたせたことを特徴とする可変圧縮比装置付機械式過給エンジン。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は可変圧縮比装置付機械式過給エンジンの過給機および圧縮比の制御構造に関する。

【従来の技術】

2

エンジンの過給には、排気の熱を利用したターボ過給機によるものと、クランクの回転と過給機との回転を機械的に連動させた機械式過給機によるものがある。

機械式過給エンジンでは、出力が要求されるのは高負荷側であるので、高負荷時のみ過給機をクランクに連結してまわし、軽、中負荷時にはフリーにするように、切換えられる。機械式過給エンジンでは、過給時にエンジン吸入空気量および圧力が高くなるため、ノッキング発生しやすいので、圧縮比を低く設定してノックを防止するようにしてある(特開昭54-106724号公報、特開昭58-165541号公報)。

10

【発明が解決しようとする問題点】

このため、無過給時の軽負荷でも、最初から圧縮比が低く設定されているため、中、軽負荷時の燃費が悪化してしまう。したがって、過給時と無過給時で圧縮比を切換

えることが望ましい。過給時と無過給時で圧縮比を変更する場合、無過給から過給に移った瞬間、圧縮比の低下が遅れ、ノックが発生するというおそれがある。このため、先に圧縮比を低下させてから、後に過給を行なうというシステムを採用することが考えられる。しかしながら、この場合圧縮比低下で無過給状態が一時的に発生し、またアクセルの踏み込みに対し過給が遅れることから、加速レスポンスが悪化するという問題があった。本発明は、機械式過給エンジンにおいて、過給時と無過給時で圧縮比を変化させ、しかも、過給時には低圧縮比とするとともに、無過給から過給時に移ったときの過渡的なノックの発生と加速レスポンスの悪化防止の両立をかることを目的とする。

〔問題点を解決させるための手段〕

上記目的を達成するための本発明の可変圧縮比装置付機械式過給エンジンは、機械式過給エンジンに可変圧縮比装置を設け、該可変圧縮比装置の制御コンピュータに、過給機オン時にはオフ時よりも圧縮比を低下させるとともに、オフからオンへの切替時ノックの発生しやすい雰囲気下では圧縮比を低下させてから過給機をオンとしノックを発生しやすい雰囲気下でないときには過給機をオンしそれと同時にあるいはその後には圧縮比を低下させる制御機能をもたせたものから成る。

〔作用〕

上記可変圧縮比装置付機械式過給エンジンにおいては、高負荷時には過給をオンさせることにより出力を向上させるとともに圧縮比を低圧縮比にしてノッキングの発生を防止する。また、過給を必要としない中、軽負荷時には過給機をオフして無過給とするとともに圧縮比を高くして燃費を向上させる。

また、過給機のオフからオンへの切替時には、まず、負荷を判定し、高負荷の場合、さらに吸気温等によりノックが生じやすい雰囲気か否かを判断し、吸気温が高い場合すなわちノックが発生しやすい場合は先に圧縮比を低下させ、その後所定時間後過給機をオンとすることにより過渡時のノックを防止する。

一方、吸気温が低い場合すなわちノックが発生しにくい場合は過給してもすぐには吸気温等が上らないので、しばらく圧縮比が高くてもノックは発生しない。そのため先に過給機をオンとし、その後圧縮比を低下させることにより、加速レスポンスの悪化を防止できる。

〔実施例〕

以下に、本発明に係る可変圧縮比装置付機械式過給エンジンの望ましい実施例を、図面を参照して説明する。

第1図は本発明の実施例装置の系統を示している。図中エンジン1（図はガソリンエンジンの場合を示しているがディーゼルエンジンであってもよい）の吸気通路2には、機械式過給機3が設けられており、クランク4の回転に連動させて、ベルト5を介して回転されるようになっている。

吸気通路2には、過給機3をバイパスするようにバイパス通路6が設けられ、該バイパス通路6にはバイパス通路6をオンオフするバイパス弁7が設けられている。バイパス弁7のオンオフはバキュームスイッチングバルブ8（VSV）によって切替えられる。

エンジン1には、燃焼室9に臨ませて圧縮比可変装置10が設けられている。圧縮比可変装置10は、たとえば可変容積用ピストン11をサーボモータ12によってステップ的に駆動するものから成る。

圧縮比可変装置10は制御コンピュータ13によってその駆動を制御される。制御コンピュータ13には、エンジン回転数を検出する回転数センサ14と、吸気通路2に設けられて吸入空気量を検出するエアフローメータ等から成る吸入空気量センサ15の信号が入力される。制御コンピュータ13の出力は、圧縮比可変装置10に送られるとともに、過給機3およびVSV8に送られ、過給を制御するようになっている。

その他、第1図において、16はスロットルバルブ、17はサージタンク、18はエアクリーナ、19は吸気バルブ、20はエンジンのピストンであり、部品16～20は従来と同じ構成を有する部材からなる。

第2図は、制御コンピュータ13の構成をフローチャートで示している。

コンピュータ13の作動がブロック21でスタートし、ブロック22で、吸入空気量センサ15からの信号による吸入空気量 Q と回転数センサ14からの信号によるエンジン回転数 N とから、負荷（ Q/N ）を計算する。続いて、ブロック22で、負荷（ Q/N ）が予めコンピュータ13に記憶されている。エンジンが出力を必要とする負荷（ Q/N ） s か否かを判定する。（ Q/N ）が（ Q/N ） s 以上の場合すなわち高負荷の場合は、ブロック23に至り、吸気温、水温等 T が予め設定されている吸気温、水温 T_s より大か小かを判定し、大の場合すなわちノックが出やすい場合は、ブロック24に至り、先に圧縮比 η を低圧縮比 η_1 とし、次にブロック25に至り、圧縮比 η を η_1 に切替えた後の経過時間 t_1 が所定時間 ts_1 より大か否かを判定し、所定時間 ts_1 を経過していたらブロック26に至って過給機3をオンさせ、経過していないときは過給機3をまだオンさせないでブロック27にいきENDしてルーチンを繰り返す。また、ブロック23で吸気温、水温等 T が所定の温度 T_s より小のときは、すなわちノックが出にくいときは、ブロック28に進み、先に過給機3をオンして、しかる後ブロック29に至り、過給機3をオンしてからの経過時間 t_2 が所定時間 ts_2 より大か否かを判断し、所定時間 ts_2 を経過していれば、ブロック30に進んで圧縮比 η を低圧縮比 η_1 に切替える。そしてブロック29で t_2 が ts_2 より小のときはそのままブロック27に進んでENDし、ルーチンを繰り返す。

ブロック22で（ Q/N ）が（ Q/N ） s より小さい場合、すなわち軽、中負荷の場合は、出力を必要としない場合であ

るため、ブロック31で過給機3をオンにするとともに、ブロック32で圧縮 η を高圧縮比 η_0 に迄高め、燃費を向上させる。

つぎに、上記のように構成された可変圧縮比装置付機械式過給エンジンにおける作用について説明する。

コンピュータ13は所定時間ごとに作動して第2図のルーチンを行う。

まず、ブロック22で、高負荷か、中、軽負荷かを判断し、高負荷の場合は過給を入れるようにする。ただし、過給機3のオフからオンへの切替えに際し、ブロック23 10でノックが出やすい雰囲気か否かを判断し、ノックが出やすい雰囲気の場合は、ブロック24に進み先に低圧縮比にして一定時間経過後過給機3をオンにし、ノックが出にくい雰囲気の場合はブロック28に進んで先に過給機3をオンして一定時間経過後圧縮比を低圧縮比に切替える。一方、中、軽負荷の場合は、ブロック31で無過給とし、ブロック33で圧縮比を高圧縮比 η_0 とし、燃費を向上させる。なお、ノックの発生しにくい雰囲気では、過給機3のオンと低圧縮比の切替えを同時に行なってもよい。

【発明の効果】

本発明の可変圧縮比装置付機械式過給エンジンによれば、機械式過給エンジンにおいて、過給時と無過給時で圧縮比を変化させ、無過給時圧縮比を高くすることで燃

費を向上させることができるとともに、過給時には圧縮比を低下させることにより、ノックを防止し出力の向上をはかることができる。

しかも、過給のオフからオンへの切替えにおいて、ノックが発生しやすい雰囲気ときには先に低圧縮比にして、その後過給をオンさせるのでノックの発生が確実に防止でき、ノックが発生しにくい雰囲気ときは同時あるいは先に過給機をオンさせて、その後圧縮比を低圧縮比とするので加速レスポンスが向上され、ノックの発生防止と加速レスポンスの向上の両立をはかることができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例に係る可変圧縮比装置付機械式過給エンジンの系統図、

第2図は第1図の装置における制御コンピュータの機能の流れ線図、

である。

1 ……エンジン

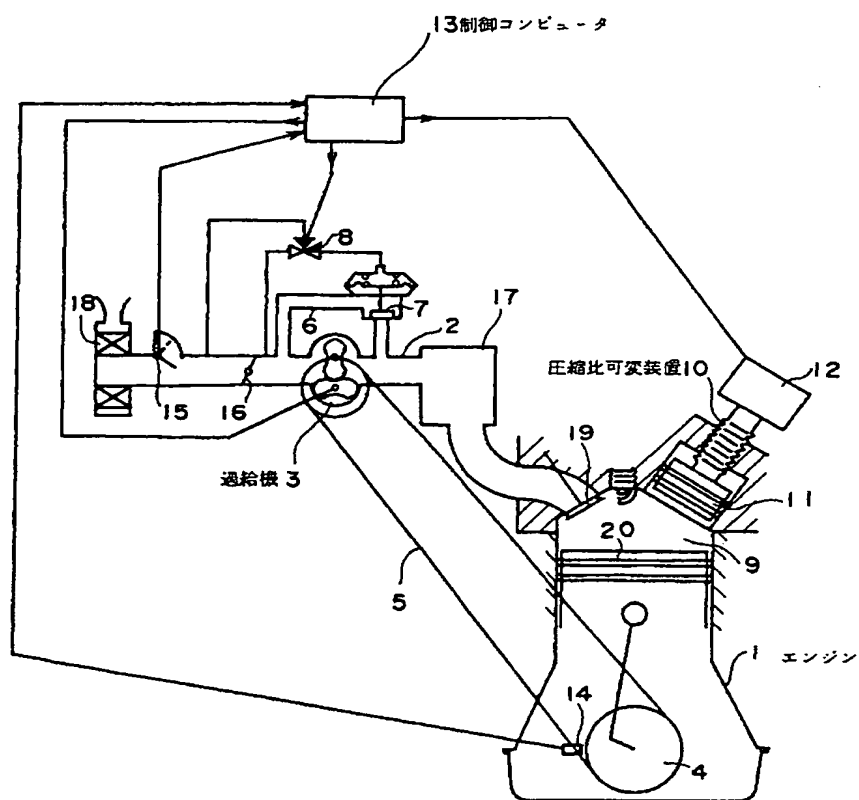
3 ……過給機

20 10 ……圧縮比可変装置

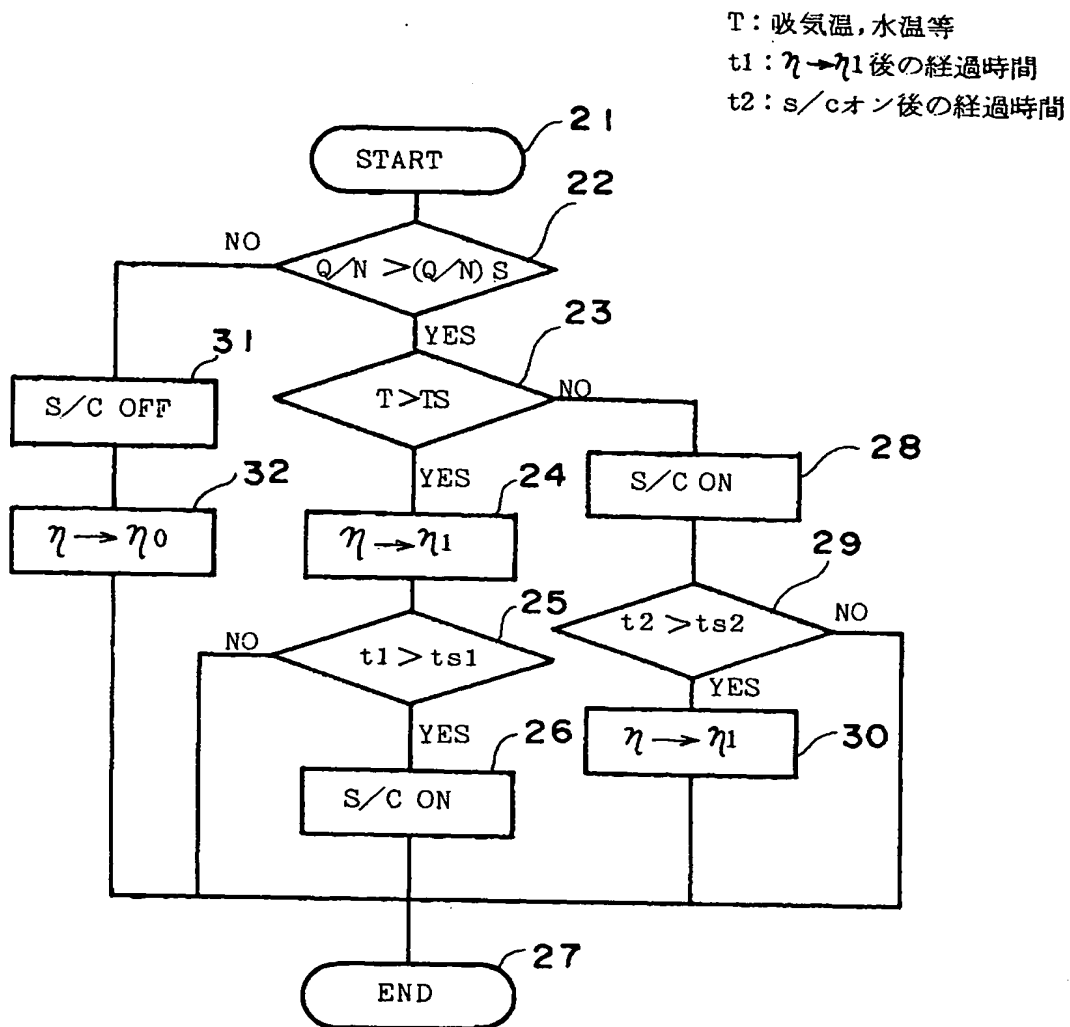
13 ……制御コンピュータ

Q/N ……負荷

【第1図】



【第2図】



フロントページの続き

(72)発明者 梅花 豊一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(56)参考文献 特開 昭60-116823(JP, A)